

## OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Atmosfery gwiazdowe/Stellar atmospheres</b>
2.	Dyscyplina <b>Astronomia</b>
3.	Język wykładowy <b>polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Instytut Astronomiczny</b>
5.	Kod przedmiotu/modułu <b>24-AS-S2-E3-ATG</b>
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>do wyboru</b>
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Astronomia</b>
8.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i> ) <b>II stopień</b>
9.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>nie obowiązuje</b>
10.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>zimowy lub letni</b>
11.	Forma zajęć i liczba godzin <b>30 godzin wykładów w semestrze</b> <b>30 godzin ćwiczeń w semestrze</b> Metody kształcenia/nauczania <b>Wykład informacyjny</b> <b>Ćwiczenia (komputerowe – oprogramowanie wykorzystywane obecnie do tworzenia modeli atmosfer i wyliczania teoretycznego widma gwiazdy)</b>
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>dr Ewa Niemczura</b>
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Ukończony kurs: „Atmosfery gwiazdowe I”</b>
14.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie słuchaczy z fizyką atmosfer gwiazdowych. Omówione zostaną zagadnienia niezbędne do uzyskania realistycznego modelu atmosfery gwiazdowej i poprawnej interpretacji widma promieniowania gwiazdy, takie jak: teoria</b>

	<p>atomu, teoria promieniowania, założenia przyjmowane przy modelowaniu atmosfery, metody rozwiązania równania transferu promieniowania. Przedstawione zostaną również metody analizy widm gwiazdowych. W ramach ćwiczeń uczestnicy zapoznają się z oprogramowaniem powszechnie wykorzystywanym do tworzenia modeli atmosfer gwiazd różnych typów widmowych i do wyliczania widm teoretycznych.</p>	
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wstępne informacje dotyczące budowy atmosfer gwiazdowych.</b></p> <p><b>Fizyka atomu (atom jedno i wieloelektronowy, atom w polu elektrycznym, atom w polu magnetycznym).</b></p> <p><b>Oddziaływanie promieniowania z materią.</b></p> <p><b>Mechanizmy przenoszenia energii (promieniowanie, konwekcja, dyfuzja).</b></p> <p><b>Modelowanie atmosfer gwiazdowych i typowe założenia.</b></p> <p><b>Realistyczne modele atmosfer i rezygnacja z uproszczeń: brak lokalnej równowagi termodynamicznej, geometria 3D, wiatr gwiazdowy.</b></p> <p><b>Metody analizy widm gwiazdowych. Wyznaczanie parametrów atmosferycznych (np. temperatury efektywnej, przyspieszenia grawitacyjnego, składu chemicznego).</b></p> <p><b>Analiza widm gwiazd chemicznie osobliwych i wpływ pola magnetycznego na obserwowane osobliwości.</b></p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>Studentka/student ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą budowy i modelowania atmosfer gwiazdowych.</b></p> <p><b>Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki atomów jedno i wieloelektrodowych, oddziaływania promieniowania z materią i mechanizmów przenoszenia energii.</b></p> <p><b>Potrafi poprawnie zinterpretować obserwowane widmo dowolnej gwiazdy, oraz wybrać najlepszą metodę analizy tego widma i wyznaczenia parametrów atmosfery gwiazdy (np. temperatura efektywna, przyspieszenie grawitacyjne, skład chemiczny).</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.:  A2_W01*,  A2_U05, A2_K03</p> <p>A2_W02, A2_W05, A2_W06,  A2_U02, A2_U03,  A2_U04, A2_U06</p> <p>A2_K01, A2_K04, A2_K06</p>
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <p><b>D. Mihalas: Stellar Atmospheres; druga edycja</b></p> <p><b>I. Hubeny: Stellar Atmospheres Theory: An Introduction</b></p> <p><b>R. Gray: The Observation and Analysis of Stellar Photospheres</b></p> <p><b>artykuły: źródła podawane na bieżąco</b></p>	
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  np.  - egzamin ustny lub pisemny,</p>	

19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - wystąpienie ustne (indywidualne lub grupowe), - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego),	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	liczba godzin na realizację działań	
Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium: - inne: ćwiczenia	<b>30</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>10</b> <b>10</b> <b>10</b>  <b>20</b>	
łącznie liczba godzin	<b>110</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	