

## OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Elementy astronomii i astrofizyki / Elements of Astronomy and Astrophysics</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-FZ-ISSP-S1_EAA</b>
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> )
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Fizyka</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>III</b>
10.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>Letni</b>
11.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład (45 godzin)</b> Metody kształcenia/nauczania
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Prof. dr hab. Michał Tomczak</b>
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Znajomość matematyki, fizyki i astronomii na poziomie licealnym rozszerzonym.</b>
14.	Cele przedmiotu <b>Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji niezbędnych do pogłębionego studiowania astronomii. Usystematyzowanie wiedzy astronomicznej ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych odkryć</b>
15.	Treści programowe <b>1. Gwiazdy i gwiazdozbiory, układy współrzędnych sferycznych, skala jasności gwiazd (wzór Pogsona), paralaksa heliocentryczna, jasność absolutna.</b> <b>2. Rodzaje fal elektromagnetycznych, widmo ciągłe gwiazd, temperatura efektywna, systemy fotometryczne, wskaźniki barwy,</b>

	<p>ekstynkcja międzygwiazdowa.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>Metody detekcji widma gwiazd, widmo liniowe gwiazd, dwuparametrowa klasyfikacja widmowa gwiazd, poprawka bolometryczna, diagram Hertzsprung-Russella.</b></li> <li>4. <b>Wyznaczanie masy gwiazd dla układów wizualnie podwójnych, spektroskopowo podwójnych i zaćmieniowych, zależność masa-jasność, wyznaczanie promienia gwiazd, rotacja gwiazd, skład chemiczny gwiazd.</b></li> <li>5. <b>Model atmosfery gwiazdy: podstawowe założenia i równania, przykładowe wyniki; oddziaływanie pomiędzy materią i promieniowaniem, profile linii widmowych, pociemnienie brzegowe.</b></li> <li>6. <b>Warunki panujące we wnętrzu gwiazdy, reakcje syntezy termojądrowej (cykl pp, CNO, 3<math>\alpha</math>), transport energii z wnętrza gwiazdy, zjawisko konwekcji.</b></li> <li>7. <b>Modele wnętrza gwiazdowych: podstawowe założenia i równania, dyskusja wyników; rodzaje granulacji, neutrina słoneczne, heliosejsmologia.</b></li> <li>8. <b>Rodzaje energii gwiazd, kontrakcja gwiazdy na ciąg główny, ewolucja gwiazdy o zadanej masie, degeneracja jądra gwiazdy, błysk helowy.</b></li> <li>9. <b>Późne stadia ewolucji gwiazd, mgławice planetarne, białe karły, wybuch supernowej, gwiazdy neutronowe, czarne dziury.</b></li> <li>10. <b>Gwiazdy zmienne pulsujące: charakterystyka poszczególnych typów, mechanizmy pulsacji, zależność okres-jasność absolutna dla cefeid.</b></li> <li>11. <b>Gwiazdy kataklizmiczne: charakterystyka poszczególnych typów, akrecja materii w układzie podwójnym, obserwacje rentgenowskie.</b></li> <li>12. <b>Słońce aktywne: plamy słoneczne, diagram motylkowy, cykl aktywności, związek z polem magnetycznym, dynamo słoneczne, korona słoneczna, rozbłyski słoneczne; aktywność magnetyczna innych gwiazd.</b></li> <li>13. <b>Układ Słoneczny: planety typu ziemskiego i jowiszowego, księżyce planet, planetoidy, komety; powstanie Układu Słonecznego, pozasłoneczne układy planetarne.</b></li> <li>14. <b>Galaktyka: budowa, rotacja, wiek; gromady kuliste, gromady otwarte, asocjacje gwiazd, Lokalna Grupa Galaktyk, klasyfikacja galaktyk.</b></li> <li>15. <b>Ekspansja Wszechświata, stała Hubble'a, modele kosmologiczne, ciemna materia, ciemna energia, Wielki Wybuch, inflacja, mikrofalowe promieniowanie tła.</b></li> </ol>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>Po ukończeniu kursu student:</b></p> <p><b>Ma podstawową wiedzę w zakresie astronomii, rozumie różnice pomiędzy zjawiskami astronomicznymi i fizycznymi a modelami matematycznymi, zna pojęcia i prawa fizyczne, dzięki którym można wyjaśnić wybrane zjawiska astronomiczne.</b></p> <p><b>Zna i rozumie metody obserwacji astronomicznych oraz podstawowe metody analizy i interpretacji danych obserwacyjnych.</b></p> <p><b>Potrafi w sposób przystępny omówić wybrane zjawiska, obserwacje, teorie astronomiczne oraz praktyczne zastosowania astronomii.</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p><b>F1_W07</b></p> <p><b>F1_U08</b></p> <p><b>F1_K01</b></p>

	<b>Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk. Zna ograniczenia posiadanej wiedzy i rozumie konieczność dalszego kształcenia się</b>	
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana ( <i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marcin Kubiak – „Gwiazdy i materia międzygwiazdowa”, PWN</li> <li>2. Michał Jaroszyński – „Galaktyki i budowa Wszechświata”, PWN</li> <li>3. Paweł Artymowicz – „Astrofizyka układów planetarnych”, PWN</li> <li>4. Janusz Kreiner – „Astronomia z astrofizyką”, PWN</li> <li>5. Jerzy Kippenhahn – „Na tropie tajemnic Słońca”, Prószyński i Ska</li> <li>6. Frank H. Shu – „Galaktyki, gwiazdy, życie”, Prószyński i Ska</li> <li>7. Antoni Opolski, Henryk Cugier, Tadeusz Ciurla – „Wstęp do astrofizyki”, Wydawnictwo UWr.</li> <li>8. J. Craig Wheeler – „Kosmiczne katastrofy”, Amber</li> <li>9. Józef S. Szklowski – „Życie gwiazd”, Wiedza Powszechna</li> <li>10. Jan Mietelski – „Astronomia dla geografów”, PWN</li> </ol>	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: <b>- egzamin ustny lub pisemny</b>	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. <b>- egzamin</b>	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład:	<b>45</b>
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych): - czytanie wskazanej literatury - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	<b>10</b> <b>20</b>
	łącznie liczba godzin	<b>75</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3</b>